

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-036793  
(43)Date of publication of application : 07.02.1995

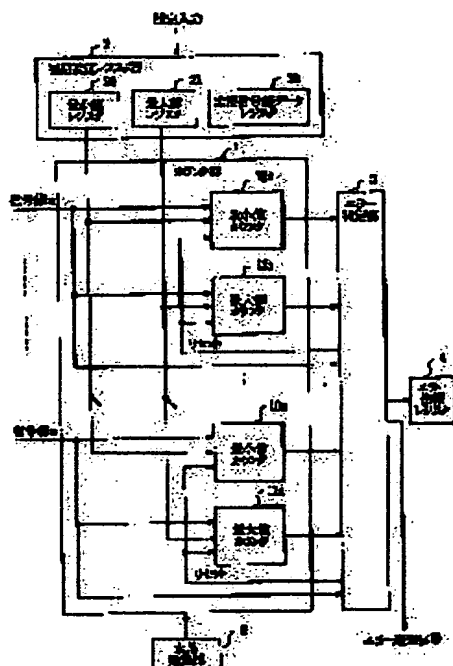
(51)Int. CI. G06F 13/00  
G06F 11/00  
G06F 11/30  
G06F 11/30

(21)Application number : 05-180555 (71)Applicant : NEC CORP  
(22)Date of filing : 22.07.1993 (72)Inventor : TAGAWA KAZUHIRO

## (54) BUS MONITORING DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To discover the fault due to the non-digital fact at an early stage and to improve the reliability of system by monitoring the effective time of a signal line on a bus.  
CONSTITUTION: A counter group 1 which starts counting by the change of the signal line to an effective state consists of a minimum value counter 10i per one signal line and a maximum value counter 11i. The count value of the counters 10i and 11i are stored in a minimum value register 20 and a maximum value register 21 of an initial setting register group 2. Based on the carry of each counter and the signal line state, an error discrimination part 3 judges whether the signal effective time is in the regular time value or not. The error is notified to a bus master device when it is outside the regular time value and the error information is outputted to the error information register 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.07.1993  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number] 2636684  
[Date of registration] 25.04.1997

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 3 6 7 9 3

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 2 月 7 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F	13/00	3 0 1 B		
	11/00	3 1 0 D		
	11/30	3 1 0 A	9290 - 5 B	
		3 2 0 B	9290 - 5 B	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 180555

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 7 月 22 日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 田川 和宏

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式  
会社内

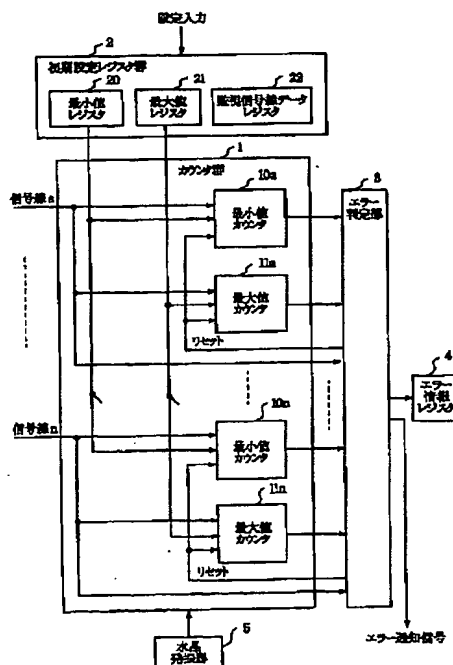
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 バス監視装置

(57) 【要約】

【目的】 バス上の信号線の有効時間を監視することにより、非デジタル的要因による障害の早期発見とシステムの信頼性を高める。

【構成】 信号線の有効状態への変化によりカウントを開始するカウンタ群 1 は 1 信号線当り最小値カウンタ 1 0 i と最大値カウンタ 1 1 i とにより構成され、これら最小値カウンタ 1 0 i、最大値カウンタ 1 1 i のカウント値は初期設定レジスタ群 2 の最小値レジスタ 2 0 と最大値レジスタ 2 1 に格納される。各カウンタのキャリーおよび信号線の状態によりエラー判定部 3 は規定時間値内に信号の有効時間があるか否かを判断し、規定時間値外の場合にはバスマスタ装置へエラー通知を行うとともにエラー情報レジスタ 4 にエラー情報を出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バス上の信号線の有効時間および信号線間の相対時間を計測してそれぞれの計測値が規定時間値の範囲内にないときエラーと判定することを特徴とするバス監視装置。

【請求項 2】 前記バス上の信号線の有効時間および信号線間の相対時間を計測するカウンタ群と、このカウンタ群に基本クロックパルスを与える水晶発振器と、前記信号線の有効時間の初期設定値を格納する初期設定レジスタ群と、前記信号線の有効時間が前記規定時間値の範囲外になったときにエラー判定を行うエラー判定部と、このエラー判定部の判定結果のエラー情報を格納するエラー情報レジスタとを備えることを特徴とする請求項 1 記載のバス監視装置。

【請求項 3】 前記初期設定レジスタ群は監視すべき前記信号線および前記相対時間を監視する信号線の情報を格納する監視信号線データレジスタと、前記信号線および信号線間の前記有効時間の最小値を格納する最小値レジスタと、前記信号線および信号線間の前記有効時間の最大値を格納する最大値レジスタとから構成されることを特徴とする請求項 2 記載のバス監視装置。

【請求項 4】 前記初期設定レジスタ群への前記初期設定値の書込みは外部に接続された ROM からの読込みおよび外部からの制御オーダーによる書込みのいずれかであることを特徴とする請求項 2 記載のバス監視装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はバス監視装置に関し、特にバス上の信号線の有効時間を監視するバス監視装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のバス監視装置には、ある特定のサンプル周期ごとにバスの状態をラッチし、または特定の契機でバスの状態をラッチし、異常状態になったときにあとから異常情報を収集するために読み出せるようにメモリにフライトレコーダ的に格納しておく第 1 のバス監視装置や、アドレスバス上の値があらかじめ設定されている値になったときにその状態を外部の表示器に表示するようにした第 2 のバス監視装置などがあった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この第 1 の従来例のバス監視装置では、所定のタイミングまたは特定の契機でバスの状態をラッチして、一時記憶装置などに記憶する瞬間的なバスの状態を監視し、異常状態になったときに障害検索の手段として記憶された内容を使用するものであり、また、第 2 の従来例のバス監視装置では、バス上の値が所定のしきい値に達した時点の状態を表示するものであった。

【0004】 つまり、いずれのバス監視装置もバス上を流れる信号線の有効時間の長さについて監視してはいな

かった。

【0005】 そのため、バスマスタ装置からバススレーブ装置に通信を行う場合に、バスマスタ装置側で信号を規定時間値通りの有効時間で送出しても、ドライブ素子のばらつきやバススレーブ装置の増加によるバス負荷の増大あるいは温度条件などのアナログ的要因によって信号線の有効時間が伸びてしまうことがあるので、バススレーブ装置側で必ずしも規定時間値を満足して受信するとは限らなかった。従って競合動作時などに障害が発生する恐れがあった。

【0006】 このような障害はデジタル的な要因ではないため、バグの発見に多大な労力と時間がかかり、非常に効率の悪いデバッグを行わなければならないという問題点があった。

【0007】 本発明の目的は、バス上の信号線の有効時間を監視してあらかじめ設定された各信号の有効時間の規定時間値と比較することにより、規定時間値に収まっているかどうかを判断し、規定時間値の範囲外にあるときはバスマスタ装置に対して障害通知を行うことにより、システム設計時においては装置の非デジタル的バグの早期発見を可能とし、実際の運用時においては高信頼性を維持したシステムの構築を可能とするバス監視装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、バス上の信号線の有効時間および信号線間の相対時間を計測してそれぞれの計測値が規定時間値の範囲内にないときエラーと判定することを特徴とするバス監視装置が得られる。

【0009】 また、前記バス上の信号線の有効時間および信号線間の相対時間を計測するカウンタ群と、このカウンタ群に基本クロックパルスを与える水晶発振器と、前記信号線の有効時間の初期設定値を格納する初期設定レジスタ群と、前記信号線の有効時間が前記規定時間値の範囲外になったときにエラー判定を行うエラー判定部と、このエラー判定部の判定結果のエラー情報を格納するエラー情報レジスタとを備えることを特徴とするバス監視装置が得られる。

【0010】 さらに、前記初期設定レジスタ群は監視すべき前記信号線および前記相対時間を監視する信号線の情報を格納する監視信号線データレジスタと、前記信号線および信号線間の前記有効時間の最小値を格納する最小値レジスタと、前記信号線および信号線間の前記有効時間の最大値を格納する最大値レジスタとを備える構成としてもよい。

【0011】 さらにまた、前記初期設定レジスタ群への前記初期設定値の書込みは外部に接続された ROM からの読込みおよび外部からの制御オーダーによる書込みのいずれかである構成としてもよい。

【0012】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明のバス監視装置の一実施例のブロック図である。

【0013】本実施例のバス監視装置はバス上の信号線の有効時間および信号線間の相対時間を計測するカウンタ群1と、このカウンタ群1に基本クロックパルスを与える水晶発振器5と、信号線の有効時間の初期設定値を格納する初期設定レジスタ群2と、信号線の有効時間が規定時間値の範囲外になったときにエラー判定を行うエラー判定部3と、このエラー判定部3の判定結果のエラー情報を格納するエラー情報レジスタ4とを備えている。

【0014】カウンタ群1はそれぞれ監視する信号線が有効状態になった時に、その信号の有効時間の最小値までカウントを始める複数の最小値カウンタ10a, ..., 10nと、それぞれ有効時間の最大値までカウントする複数の最大値カウンタ11a, ..., 11nとから構成される。

【0015】初期設定レジスタ群2は監視すべき信号線および相対時間を監視する信号線の情報を格納する監視信号線データレジスタ22と、それぞれ監視する信号に対応して有効状態の最小値および監視する信号線相互の有効状態の相対時間の最小値を格納する最小値レジスタ20と、それぞれ監視する信号に対応して有効状態の最大値および監視する信号線相互の有効状態の相対時間の最大値を格納する最大値レジスタ21とから構成される。

【0016】エラー判定部3は最小値カウンタ10a, ..., 10nの出力、最大値カウンタ11a, ..., 11nの出力によりエラーを判定する。

【0017】水晶発振器5はバスサイクルよりも早くカウンタを動作させるためのカウンタ用クロックパルスを生成する。

【0018】図2は本発明を適用したバスシステムの構成例を示すブロック図である。

【0019】バスマスタ装置31と複数のバススレーブ装置32a, 32bおよび32cとは複数の信号線a, b, ..., nで接続されている。バス監視装置33はシステム立ち上げ時に外部から初期設定レジスタ群に初期データ（選択される信号線、規定時間値の最小値および最大値）を書き込まれる。

【0020】本実施例では、外部に接続されたROM34のデータをバス監視装置33が読み込む例を示したが、オーダーなどによる外部書込み方式でもよい。

【0021】初期設定レジスタ群2は、図1に示したとおり監視信号線データレジスタ22、最小値レジスタ20、最大値レジスタ21で構成され、以下の事項について規定時間値を書き込む。

監視信号線データレジスタ22：監視すべき信号線および相対時間を監視する信号線の情報

最小値レジスタ20：信号線および信号線間の有効時間の最小値

最大値レジスタ21：信号線および信号線間の有効時間の最大値

なお、ここで相対時間とは、信号Aが有効状態になってから信号Bが有効状態になるまでの時間をいう。

【0022】次に、図3、図4を併用して本実施例の動作について説明する。

【0023】図3は単独信号線の有効時間の規定についてのエラー判定のアルゴリズムを示す図、図4は複数の信号線間の相対時間の規定についてエラー判定のアルゴリズムを示す図である。

【0024】監視すべき信号線a, ..., nが有効になると、カウンタ群1では、最小値カウンタ10a, ..., 10nは最小値レジスタ20の値に従い、また最大値カウンタ11a, ..., 11nは最大値レジスタ21の値に従いカウントを始める。

【0025】なお、カウンタ群1内の各カウンタのクロックパルスは水晶発振器5から供給され、その周波数はバスのサイクルより十分早いものとする。

【0026】エラー判定部3は最小値カウンタ10a, ..., 10nのキャリーおよび最大値カウンタ11a, ..., 11nのキャリーならびに信号線の状態から図3、4に示されたアルゴリズムに従い、エラー判定を行う。

【0027】図3を参照すると、エラー判定部3は単独信号の有効時間（パルス幅）が規定される最小値から最大値の中になければエラーとする。

【0028】また図4を参照すると、エラー判定部3はある信号Aが有効状態になってから信号Bが有効になるまでの時間をABで表し、時間ABが規定される最小値から最大値の範囲内になければエラーとする。

【0029】エラー判定部3は各信号線a, ..., nの有効時間および信号線間の相対時間が規定時間値内に入っている場合はそれぞれの最小値カウンタ、最大値カウンタをリセットする。

【0030】また、エラーを検出した場合はバスマスタ装置11にエラー通知信号を出力して通知するとともに、エラー情報レジスタ4にどの信号線でのエラーなのか、規定時間値未満エラーなのか規定時間値オーバーエラーなのかを書き込む。

【0031】保守者はあとでエラー情報レジスタ4の内容を読み出して障害解析を行うことができる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、装置内のバスの信号線の有効時間および相対時間を計測することにより、それぞれの時間が規定時間値以内でなかった場合には容易にこれを検出することが可能なため、システム設計時においては装置の非デジタル的バグの早期発見を可能とし、実際の運用時においては高信頼性を維持したシステムの構築を可能とするという効果を有する。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のバス監視装置の一実施例のブロック図である。

【図 2】本発明を適用したバスシステムの構成例を示すブロック図である。

【図 3】単独信号線の有効時間の規定についてのエラー判定のアルゴリズムを示す図である。

【図 4】複数の信号線間の相対時間の規定についてエラー判定のアルゴリズムを示す図である。

## 【符号の説明】

- 1    カウンタ群
- 2    初期設定レジスタ群

3    エラー判定部

4    エラー情報レジスタ

5    水晶発振器

1 0 a, ..., 1 0 n    最小値カウンタ

1 1 a, ..., 1 1 n    最大値カウンタ

2 0    最小値レジスタ

2 1    最大値レジスタ

2 2    監視信号線データレジスタ

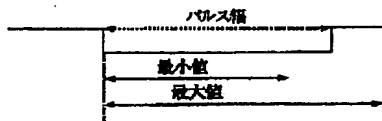
3 1    バスマスタ装置

10 3 2 a, 3 2 b, 3 2 c    バススレーブ装置

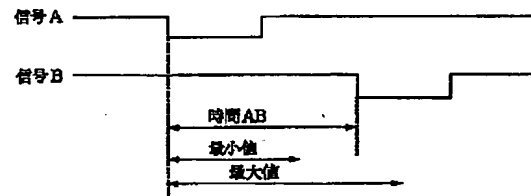
3 3    バス監視装置

3 4    ROM

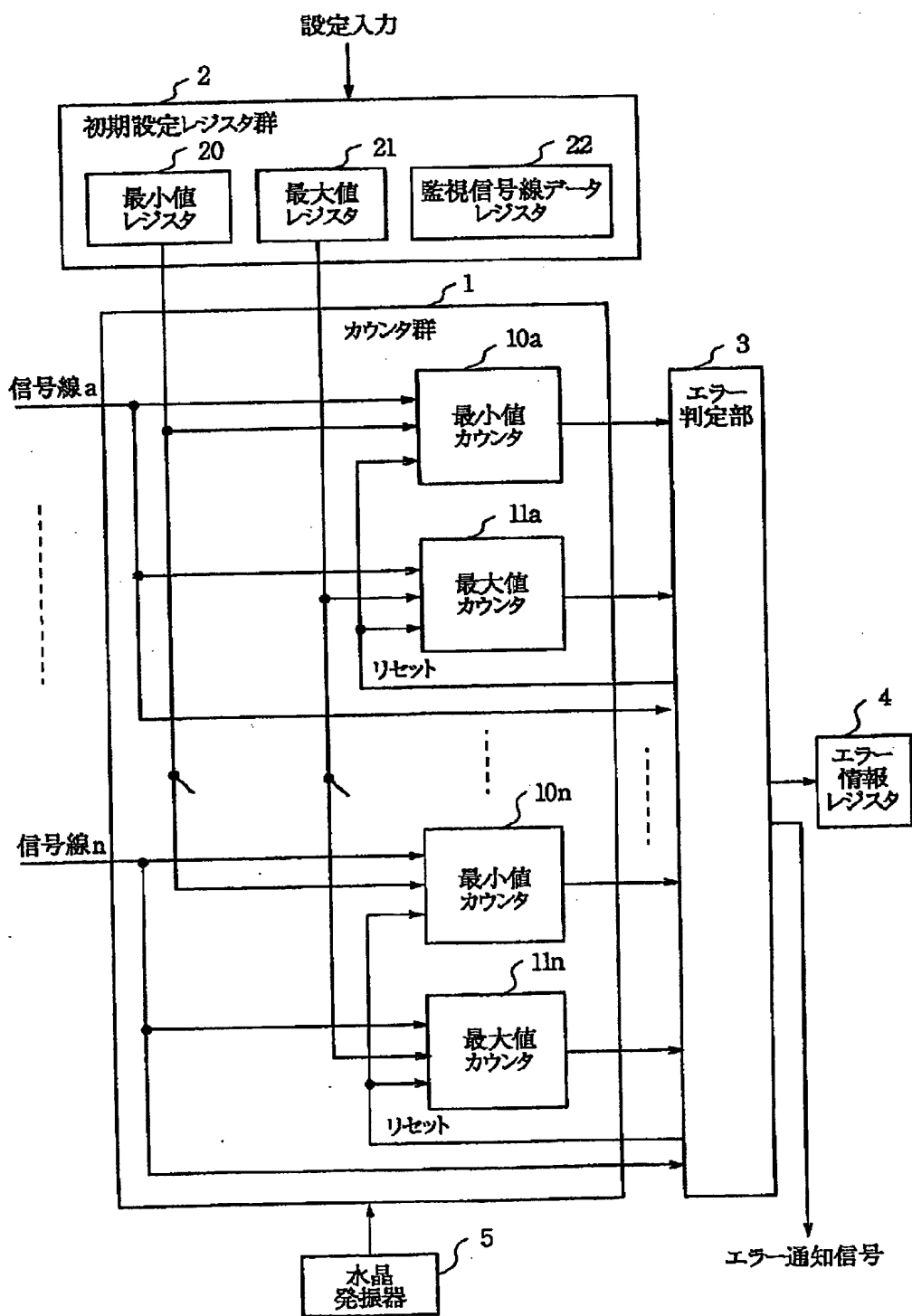
【図 3】



【図 4】



【図1】



【図 2】

